Lycee Rose Dieng Kuntz
CLASSE : 1S1

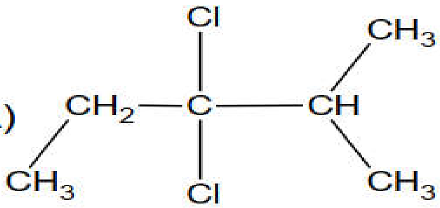
ANNEE SCOLAIRE 2022/2023

SECOND DEVOIR DU PREMIER SEMESTRE (3 HEURES)

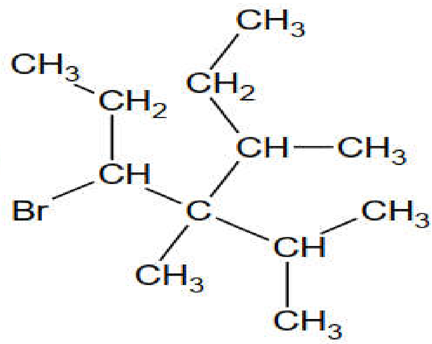
Exercice n°1: 6 points

I. Nommer les composés ci-dessous :

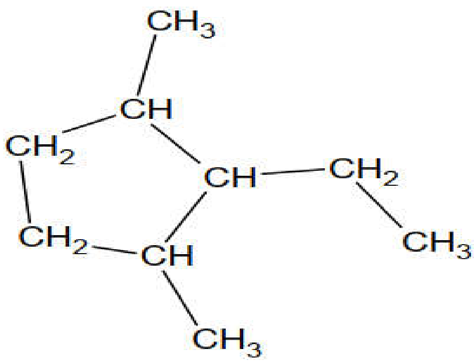
(A)



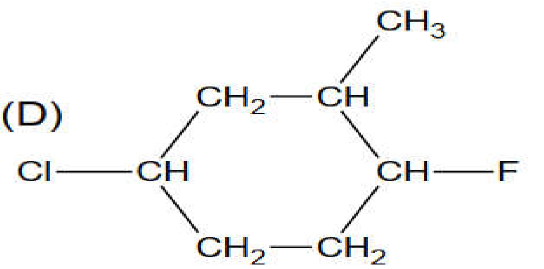
(B)



(C)



(D)



II.

1.Un dérivé dichloré d'un alcane A a pour masse molaire $127\ g/mol$.

a.Déterminer la formule brute de l'alcane A.

b.Donner les formules semi-développées et noms des isomères de l'alcane A.

2.Un mélange de $20\ mL$ de A et du propane (alcane B) subit une combustion complète et fournit $68\ mL$ de dioxyde de carbone.

a.Ecrire les équations de combustion des deux alcanes.

b. Déterminer la composition volumique du mélange initial en calculant les volumes $V_A$et V_B.

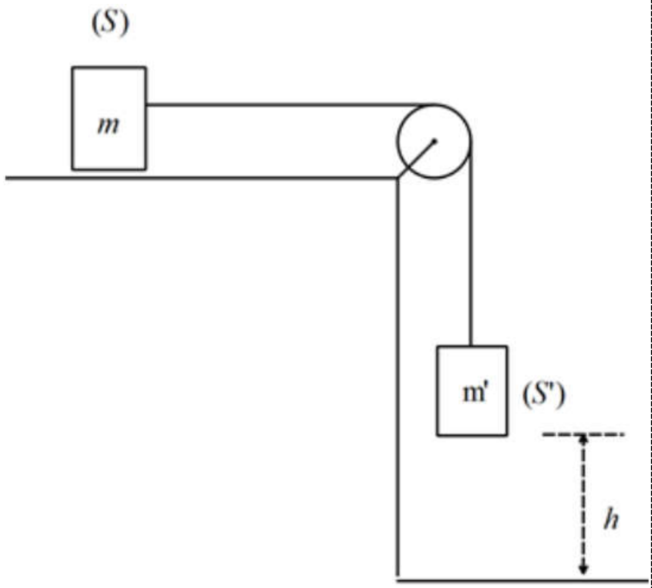
3. Deux alcanes saturés C et D ont même masse molaire$M = 72\ g/mol$. Traité par le dichlore, C ne donne qu'un seul dérivé monochloré alors que D en donne trois. Quelles sont les formules semi-développées de C et de D? Nommer ces composés.

4. Un alcane E substitué par du brome est composé en masse de 53 % de brome et de 39,7 % de carbone. De plus, il n'existe qu'un seul dérivé monobromé. Déterminer la formule semi développée de cet alcane et celle du dérivé bromé. Les nommer.

V=25L/mol; H: 1; C: 12; Cl: 35,5; Br:80.

Exercice 2:

Un solide (S) de masse m entraîné à l'aide d'un fil inextensible et sans masse par un autre solide (S') de masse m' qui chute d'une hauteur h, glisse d'une distance $d$avant de s'arrêter. La vitesse initiale est nulle. Les frottements sont supposés constants sur le plan horizontald'intensité f. La masse de la poulie est négligeable et le contact avec le fil s'effectue sans frottement.



1. En considérant le système {(S), fil et(S')} exprimer la vitesse V du solide (S') au moment où il touche le sol en fonction de $m, m', \mathrm{h}, f\ et\ g$.

2.Exprimer l'intensité f de la force de frottement en fonction de $m, m', d, \mathrm{h}\ et\ g$.

3. Calculer f si $m = 1\ kg$; $m' = 5kg$; h= $0{,}1\ m\ et$
$d = 0{,}3\ m$.

4.Calculer la vitesse maximale atteinte par le solide S.

Exercice 3:

Un solide ponctuel S de masse m, initialement au repos en A, est lancé sur la piste ABD en faisant agir sur lui, le long de la partie AB de longueur L, une force F horizontale de valeur constante. La partie AB de la piste est horizontale et la partie BD est un demi cercle contenu dans le plan vertical de centre C et de rayon r. On suppose la piste ABD parfaitement lisse.

1. Enoncer le théorème de l'énergie cinétique.

2. Déterminer la vitesse V_B en B en fonction de $F, m\ et\ L$.

3. Le solide S aborde maintenant la piste circulaire.

a. Par application du théorème de l'énergie cinétique, exprimer la vitesse V_M en M en fonction de $F, L, m, r, g\ et\ \theta$.

b. En déduire l'expression de la vitesse V_D du solide en D.

c. L'expression littérale de la réaction R de la piste en M sur le solide S est donnée par la relation:

$$R = mgcos\theta + m\frac{V^2}{rg}$$

Pour quelle valeur minimale F_0, le solide S quitte-t-il la piste en D ? La calculer pour $m = 0{,}50kg$ $r = 1{,}00\ m$, $L = 1{,}5\ m$ et $g = 9{,}81\ N/kg$.

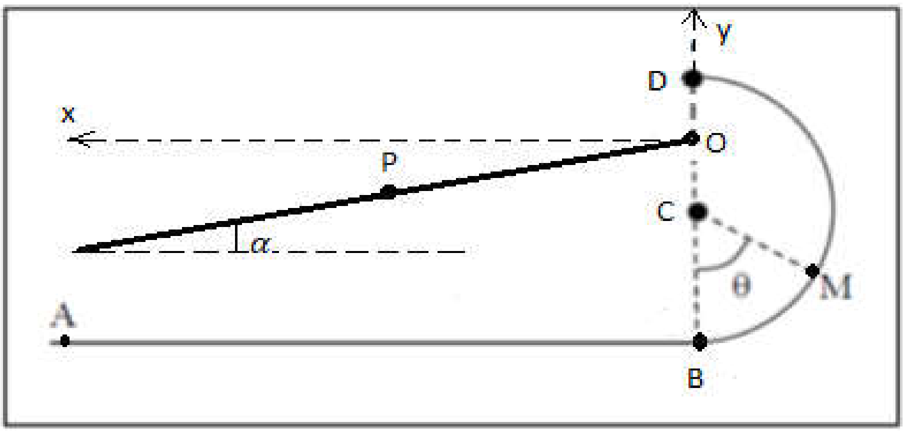
4. Lancé entre A et B avec une force $F_0 = 8{,}17\ N$, le solide S quitte la piste en D avec une vitesse V_D et retombe en un point P sur la piste incliné d'un angle $\alpha = 30°$ par rapport à l'horizontale.

a. Calculer la vitesse V_P.

b. L'équation de la trajectoire de S au-delà du point D est donnée par la relation :

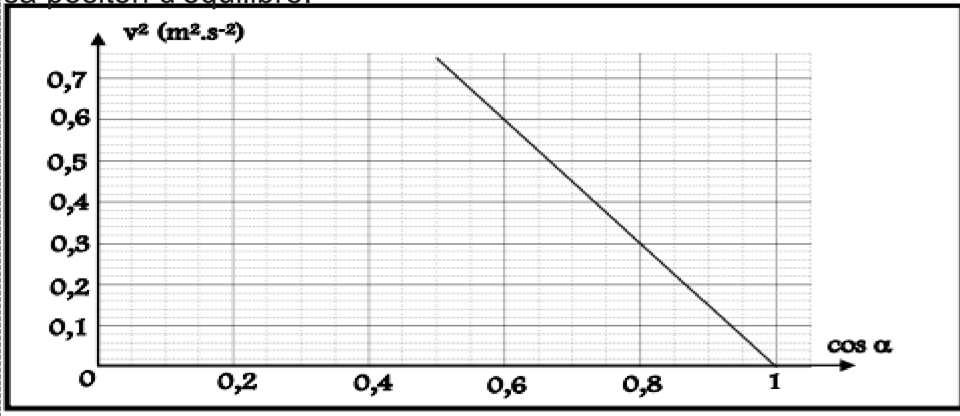
$$y = -\frac{1}{2}g\frac{x^2}{V_0^2} + OD\ .$$

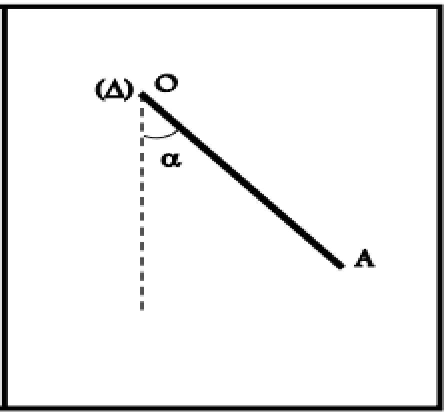
Déterminer à quelle distance $L' = OP$ le solide retombe-t-il sur la piste inclinée; on donne OC$= OD = 0{,}5m$.



Exercice 4 :

Une tige homogène OA de longueur L. et de masse m est fixée à son extrémité supérieure sur un axe (Δ) passant par O. La tige est susceptible de tourner sans frottements autour de l'axe (Δ). Elle est écartée de sa positon d'équilibre d'un angle a et est mise en rotation autour de l'axe (Δ). Une étude cinétique du mouvement de la tige a permis de tracer le graphe ci-dessous du carré de la vitesse du point G (centre de gravité) de la tige en fonction du cosinus de l'angle a que fait la tige par rapport à sa positon d'équilibre.

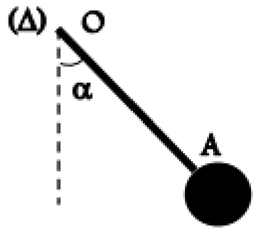




1. Déduire du graphe la relation mathématique liant le carré de la vitesse et $cos\alpha$.
2. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, établir la relation littérale liant V^2et $cos\alpha$.

On rappelle que le moment d'inertie J de la tige homogène OA de longueur L et de masse m est $J \;=\frac{1}{3}mL^2$;

3. Par exploitation de ces deux relations, trouver la longueur l de la tige et sa masse sachant que la masse linéique de la tige est $\boldsymbol{\mu = 0,5\ kg.m^{-1}}$.
4. La tige avait-elle était abandonnée initialement sans vitesse ? Si oui, justifier. Sinon, déterminer savitesse angulaire initiale.
5. A l'extrémité inférieure A de la tige est soudé une sphère homogène de rayon $\boldsymbol{r = \frac{1}{3}L}$ et de masse **M = 2m**.



a. Exprimer le moment d'inertie $J\;'$ du système $\{\text{tige+sphère}\}$ en fonction de m et de L.
Faire l'application numérique pour $m = 0{,}1\ kg$ et $L = 20\ cm$.

On rappelle que le moment d'inertie $\boldsymbol{J}$ d'une sphère homogène de rayon r et de masse M par rapport à sonaxe de révolution est $\boldsymbol{J = \frac{2}{5}Mr^2}$.

b. Montrer que la position G' du centre d'inertie du système $\{\text{tige+sphère}\}$ par rapport à O est

$$OG' = \frac{19}{18}L.$$

c. Calculer la vitesse angulaire minimale qu'il faut communiquer au système$\{\text{tige+ sphère}\}$ à partir de la position d'équilibre stable pour qu'il fasse un tour complet.